

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-266199

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

識別記号

1 0 2

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

1 0 2

A

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-88020

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月17日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 窪田 武仁

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

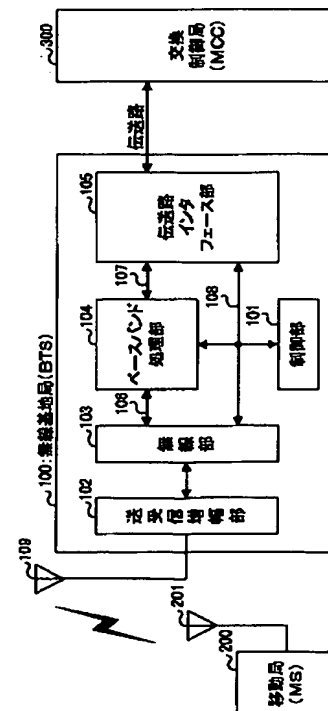
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

(54) 【発明の名称】 無線通信基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 各ユーザ毎に最適な送信電力制御を行うと共に、無駄な電波の出力を制限して収容できる加入者数の増大を図ること。

【解決手段】 送信データに対してベースバンド処理を行うベースバンド処理手段104と、このベースバンド処理された送信信号を直交変換によりRF信号に変換する無線手段103と、送信データとその送信電力設定値とを前記ベースバンド処理手段から前記無線手段に送信する通信バス106とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信電力設定値に基づいて送信データの送信電力制御を行う無線手段と、送信電力制御単位で送信データとその送信電力設定値とを1ユニットにして前記無線手段へ与えるデータ処理手段とを備えることを特徴とする無線通信基地局装置。

【請求項2】 送信データに対してベースバンド処理を行うベースバンド処理手段と、このベースバンド処理された送信信号を直交変換によりRF信号に変換する無線手段と、送信データとその送信電力設定値とを前記ベースバンド処理手段から前記無線手段に送信する通信バスとを備えることを特徴とする無線通信基地局装置。

【請求項3】 前記通信バスの所定ビットに送信データが設定され、他の所定ビットに送信電力値が設定されることを特徴とする請求項2記載の無線通信基地局装置。

【請求項4】 ユーザ単位で送信電力値を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置。

【請求項5】 タイムスロット単位で送信電力値を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置。

【請求項6】 シンボル単位で送信電力値を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置。

【請求項7】 前記無線手段が送信電力0で送信動作を開始した後に、前記ベースバンド処理手段が送信データ及びその送信電力設定値を前記無線手段へ送信するように制御する制御手段を備えることを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれかに記載の無線通信基地局装置。

【請求項8】 請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の無線通信基地局装置と、この無線通信基地局装置と通信する移動局装置とから構成された無線通信システム。

【請求項9】 送信電力設定値に基づいて送信データの送信電力制御を行う無線手段に対し、送信電力制御単位で送信データとその送信電力設定値とを1ユニットにして与えることを特徴とする無線通信基地局装置の送信電力制御方法。

【請求項10】 送信データに対してベースバンド処理を行うベースバンド処理手段とベースバンド処理された送信信号を直交変換によりRF信号に変換する無線手段とを接続する通信バスを用いて送信データとその送信電力値とを送信することを特徴とする無線通信基地局装置の送信電力制御方法。

【請求項11】 前記無線手段が送信電力0で送信動作を開始した後に、前記ベースバンド処理手段が送信データ及びその送信電力設定値を前記無線手段へ送信するように制御することを特徴とする請求項10記載の無線通信基地局装置の送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数ユーザを収容する無線通信基地局装置に関し、特に、CDMA方式に適用可能である無線通信基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のPDC (Personal Digital Cellular) 方式等では、移動無線通信における送信電力制御は、無線フレーム単位又は無線タイムスロット単位で行われていた。特に、共通制御チャネルについては、同一無線フレームを複数ユーザが使用するため、全てのユーザが受信可能な送信電力値で送信する必要があった。これについて、図3を参照して説明する。

【0003】図3は、共通制御チャネルのフレーム構成を示す図である。共通制御チャネルは、1無線フレームを複数のユーザで使用するため、従来は、全てのユーザが受信可能な送信電力値で送信を行っていた。例えば、図3(a)に示すように、無線フレームを最大4人のユーザで使用する場合に16の無線タイムスロットに分割した1無線フレームの4無線タイムスロットづつをそれぞれのユーザに割り当てて使用し、そのときの各ユーザの送信電力値は、全てのユーザが受信可能となるように全てを最大電力値で送信していた。

【0004】一方、近年の自動車・携帯電話を中心とした移動通信の普及は著しいものがあり、加入者は急激に増加している。これらに対し通信に使用できる無線周波数は有限であるため、周波数の利用効率をあげて収容使用者数を増加させることが急務となっている。その有効な1つの手段としてCDMA (Code Division Multiple Access) 方式が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】CDMA方式では、同一周波数に拡散コードの種類の異なるユーザが拡散される。各ユーザにとっては、自己の信号が希望波であり、他ユーザの信号が干渉波である。CDMA方式において、収容ユーザ数を増加させるためには、該当ユーザにとって最適な電力値で送受信を行うことと、必要のない信号を無線上に送信しないことが重要である。

【0006】また、CDMA方式では、各ユーザごとに送信電力値を決定するためには、移動局装置から受信した信号に従って最適な送信電力値を決定する必要がある。

【0007】しかしながら、CDMA方式では、逆拡散しないと送信電力値が求まらないため、移動局装置から受信した信号に従った送信電力値を決定するのはベースバンド処理後である必要がある。一方、送信に際し、送信電力値は受信したデータ毎に決定する必要があるため、ベースバンド処理をした後に無線部が送信電力値に従った送信電力を決定する必要がある。このため、各信号ごとに下りの送信電力値を決定する手段と実際に送信

電力値に従った送信を行う手段とが異なるものである必要があり、従来の技術では送信データ毎に送信電力値を変えることが困難であった。

【0008】また、各移動局装置へ下り信号を送信する際は、ベースバンド処理を行うベースバンド処理部と変調を行う無線部との両方に送信開始を指示する必要がある、ベースバンド処理部と無線部との両者間における通信パスの設定をそれぞれの送信開始のタイミングをあわせて制御する必要がある。これは、制御パスは同一であっても、制御対象となるベースバンド処理部と無線部の処理時間の違いや制御パスのトラヒック等により送信開始のタイミングを合わせて送信を行わなければ、無線に無効データの送信をしてしまうことが起きてしまうからである。

【0009】また、各機能ブロックの処理時間や制御パスのトラヒックは一刻と変化するため、タイミング制御を行うことは大変困難である。

【0010】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、各ユーザ毎に最適な送信電力制御を行うと共に、無駄な電波の出力を制限して収容できる加入者数の増大を図ることができる無線通信基地局装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、無線通信基地局装置において、収容ユーザ数を増加させるためには、送信データ毎に最適な送信電力値で送受信することが必要であることに着目し、ベースバンド処理した信号を無線部に送信する際に、送信データとともに送信電力値を送信し、送信データ毎に送信電力値を常に最適な値となるように制御することによって、収容可能なユーザ数を増加させることができることを見出し、本発明をすることに至った。

【0012】すなわち、本発明は、送信電力設定値に基づいて送信データの送信電力制御を行う無線手段に対し、送信電力制御単位で送信データとその送信電力設定値とを1ユニットにして与えることに特徴がある。

【0013】また、移動局装置への下り信号送信開始時に、無線手段が送信電力0で送信動作を開始した後に、ベースバンド処理手段が送信データ及びその送信電力設定値を無線手段へ送信するように制御することに特徴がある。

【0014】このような手段を講ずることによって、本発明者は、上述した課題を解決すると共に、無線タイムスロット単位、さらにはシンボル単位でユーザを設定し、この単位毎に送信電力値を設定することを可能とした。

【0015】

【発明の実施の形態】請求項1記載の無線通信基地局装置の発明は、送信電力設定値に基づいて送信データの送信電力制御を行う無線手段と、送信電力制御単位で送信

データとその送信電力設定値とを1ユニットにして前記無線手段へ与えるデータ処理手段とを備える構成を採る。また、請求項9記載の無線通信基地局装置の送信電力制御方法の発明は、送信電力設定値に基づいて送信データの送信電力制御を行う無線手段に対し、送信電力制御単位で送信データとその送信電力設定値とを1ユニットにして与える構成を採る。

【0016】これらの構成により、送信データとともに送信電力設定値を無線手段へ送信することができるため、ユーザ単位、また、タイムスロット単位、さらにはシンボル単位で細かく送信電力値を制御することができ、収容可能な加入者数を増加させることができる。

【0017】また、請求項2記載の無線通信基地局装置の発明は、送信データに対してベースバンド処理を行うベースバンド処理手段と、このベースバンド処理された送信信号を直交変換によりRF信号に変換する無線手段と、送信データとその送信電力設定値とを前記ベースバンド処理手段から前記無線手段に送信する通信パスとを備える構成を採る。また、請求項10記載の無線通信基地局装置の送信電力制御方法の発明は、送信データに対してベースバンド処理を行うベースバンド処理手段とベースバンド処理された送信信号を直交変換によりRF信号に変換する無線手段とを接続する通信パスを用いて送信データとその送信電力値とを送信する構成を採る。

【0018】これらの構成により、ベースバンド処理手段と無線手段とを接続する通信パスを用いて送信データとともに送信電力設定値を送信することができるため、ユーザ単位、タイムスロット単位、さらにはシンボル単位で細かく送信電力値を制御することができ、収容可能な加入者数を増加させることができる。また、既存の回路構成に大きな変更を加える必要がないため、コストの低減を図ることが可能となる。

【0019】また、請求項3記載の発明は、請求項2記載の無線通信基地局装置の発明において、前記通信パスの所定ビットに送信データが設定され、他の所定ビットに送信電力値が設定される構成を採る。

【0020】この構成により、物理的に割り当てられたビットを認識すれば良いため、送信データ及びその送信電力設定値を送信することによる送信電力の制御が容易となる。

【0021】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置の発明において、ユーザ単位で送信電力値を設定する構成を採る。

【0022】この構成により、ユーザ単位で送信電力値を細かく制御することができるため、一のユーザの希望波が他のユーザの干渉波となりにくくなり、受信感度の向上、収容可能なユーザ数の増加を図ることができる。

【0023】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置の発

明において、タイムスロット単位で送信電力値を設定する構成を採る。また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線通信基地局装置の発明において、シンボル単位で送信電力値を設定する構成を採る。

【0024】これらの構成により、タイムスロット単位、シンボル単位で細かく送信電力値を制御することができるため、各セルの干渉を抑えることができ、受信感度の向上とともに、収容可能な加入者数の増加を図ることができる。

【0025】また、請求項7記載の発明は、請求項2乃至請求項6のいずれかに記載の無線通信基地局装置の発明において、前記無線手段が送信電力0で送信動作を開始した後に、前記ベースバンド処理手段が送信データ及びその送信電力設定値を前記無線手段へ送信するように制御する制御手段を備える構成を採る。また、請求項11記載の発明は、請求項10記載の無線通信基地局装置の発明において、前記無線手段が送信電力0で送信動作を開始した後に、前記ベースバンド処理手段が送信データ及びその送信電力設定値を前記無線手段へ送信するよう

に制御する構成を採る。

【0026】これらの構成により、有効なデータを送信する際の無線手段とベースバンド処理手段との動作タイミングを合わせることができるため、従来のように両者の処理時間の相違等から無効なデータを送信するという事態を防止することができ、収容可能な加入者数の増加を図ることが可能となる。

【0027】また、請求項8の通信システムの発明は、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の無線通信基地局装置と、この無線通信基地局装置と通信する移動局装置とから構成される。

【0028】この構成により、ユーザ単位、また、タイムスロット単位、さらにはシンボル単位で細かく送信電力値を制御することができるため、収容可能な加入者数を増加させることができる。

【0029】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る無線通信基地局装置の全体構成と、この無線通信基地局装置が適用される通信システムを示すブロック図である。

【0030】本発明の一実施の形態に係る無線通信基地局装置が適用される通信システムは、無線通信基地局装置100と、無線通信移動局装置200と、交換制御局装置300とから構成される。

【0031】無線通信基地局装置100は、無線通信基地局装置全体の制御を行う制御部101と、送信無線信号を増幅するとともに受信無線信号を増幅する送受信増幅部102と、ベースバンド処理された下り送信信号をD/A変換し、直交変調によりRF信号に変換するとともに上り受信信号をA/D変換しベースバンド処理部に

伝送する無線部103とを備えている。

【0032】また、送信データの誤り訂正符号化、フレーム化、拡散符号化および受信信号のコード逆拡散、同期処理、誤り訂正符号化、データの多重分離を行うベースバンド処理部104と、局間伝送路とのインタフェースを行う有線伝送路インタフェース部105とを備えている。

【0033】送受信増幅部102及び無線部103は、各セクタ単位に有し、ベースバンド処理部104はセクタに依存しない構成を採る。また、無線部103とベースバンド処理部104とは通信バス106で接続され、ベースバンド処理部104と有線伝送路インタフェース部105とは通信バス107で接続されている。

【0034】また、無線部103、ベースバンド処理部104、伝送路インタフェース部105と制御部101とは、制御バス108で接続されており、制御部101からの制御信号を制御バス108を用いて伝送することにより、無線通信基地局装置100の全体の制御を実現している。なお、無線通信基地局装置100と無線通信移動局装置とは、それぞれアンテナ109、201を備えている。

【0035】無線通信基地局装置100と無線通信移動局装置200との間の送受信データは、共通物理チャネルの場合は、無線通信基地局装置100と無線通信移動局装置200との間で送受信される。個別物理チャネルの場合は、無線通信移動局装置200と無線通信基地局装置200と交換制御局300との間で送受信が行われる。

【0036】共通物理チャネルの上り信号は、無線通信移動局装置200から送信されると、無線通信基地局装置100におけるアンテナ109で受信され、送受信増幅部102で増幅され、無線部103で復調される。次に、この復調信号が、通信バス106を介してベースバンド処理部104に送信され、このベースバンド処理部104が、逆拡散や誤り訂正復号を行い、制御バス108を介して、制御部101に送信する。

【0037】一方、共通物理チャネルの下り信号は、制御部101が制御バス108を介してベースバンド処理部104に送信し、ベースバンド処理部104で誤り訂正符号化や無線フレームの組み立てが行われ、通信バス106を介して無線部103に送信される。これを無線部103が変調処理を行い、送受信増幅部102が送信信号を増幅した後、アンテナ109から無線通信移動局装置200に送信する。

【0038】一方、個別物理チャネルの上り信号は、無線通信移動局装置200から送信されると、無線通信基地局装置100におけるアンテナ109で受信され、送受信増幅部102で増幅され、無線部103で復調される。この復調信号は、通信バス106を介して、ベースバンド処理部104で逆拡散や誤り訂正復号され、通信

パス107を介して伝送路インタフェース部105から交換制御局300へ送信される。

【0039】個別物理チャネルの下り信号は、交換制御局300から伝送路を介して、伝送路インタフェース部105から通信パス107を介してベースバンド処理部104で誤り訂正符号化や無線フレーム化される。次に、通信パス106を介して無線部103で変調され、送受信増幅部102で増幅され、アンテナ109から無線通信移動局装置200へ送信される。

【0040】無線通信移動局装置200への送信時は、ベースバンド処理部104が、無線フレームに組み立てた送信データ及び送信電力値を通信パス106に出力し、無線部103が、通信パス106から通信データおよび送信電力値を取り出し、取り出した送信電力値に従い送信データを送受信増幅部102に送信することにより下りの送信電力制御を実現する。

【0041】次に、下り通信パス106について図2を参照して説明する。図2は、通信パス106のタイムスロットの状態を示す図である。図2に示すように、下り通信パス106は、時分割多重バスであり、例えば、512のタイムスロットに分割している。1タイムスロットは、1シンボルの通信データとそのシンボルに対応する送信電力値が設定できる構成となっている。

【0042】次に、共通物理チャネルの送信電力制御について図1乃至図3を参照して説明する。共通制御チャネルは、1無線フレームを複数のユーザで使用するため、従来は、全てのユーザが受信可能な送信電力値での送信を行っていた。例えば、図3(a)に示すように、従来は、無線フレームを最大4ユーザで使用する場合、16の無線タイムスロットに分割した1無線フレームの4無線タイムスロットづつをそれぞれのユーザに割り当てて使用し、そのときの各ユーザの送信電力値は、全てのユーザが受信可能となるように全てを最大電力値で送信していた。

【0043】しかし、CDMA方式の特徴を活かすためには、それぞれのユーザ毎に最適な送信電力値で送信する必要がある。従って、無線通信移動局装置200からの上り共通制御チャネルの受信データの受信SIR値をベースバンド処理部104で測定し、受信データとともに制御パス108を介して制御部101が受信し、下り共通物理チャネルの送信電力値をあらかじめ決められた決定方法に基づいて制御部101が決定する。

【0044】例えば、制御部101は、無線通信移動局装置200からの距離や伝搬経路などに応じて、無線通信移動局装置毎に最適な下り共通物理チャネルの送信電力値を決定する。制御部101が決定した送信電力値は、送信データとともにベースバンド処理部104に設定する。

【0045】ベースバンド処理部104は、送信データとともに送信電力値を下り通信パス106に設定し、無

線部103が送信データ毎の送信電力制御を行う。実際に指定された送信電力で送信を行う無線部103と、送信データの無線フレーム組立を行うベースバンド処理部104とが異なるため、制御部101が送信電力値を無線部103に、送信データをベースバンド部104にそれぞれ制御パス108を用いて設定する必要がある。

【0046】従って、無線部103とベースバンド処理部104とを接続する通信パス106を図2に示すような構成として、送信データごとに送信電力値を設定するようにした。これにより、無線部103とベースバンド処理部104とは、送信データと送信電力値の関連を記憶することなく、ベースバンド処理部104が通信パス106にデータ出力をするときに、実際の無線フレームを意識して送信データを通信パス106に出力することができ、図3(b)に示すように、ユーザごとに最適な送信電力値で送信することができる。

【0047】このとき、通信パス106には送信データとともに送信電力値を出力するため、ベースバンド処理部104が無線フレーム組立のときに送信データ毎に該当の送信電力値で送信することが可能となる。

【0048】また、通信パス106は、シンボル単位に通信データと送信電力値を有しているため、図3(c)に示すように、無線タイムスロット単位にユーザを割り当てることはもとより、図3(d)に示すように、無線タイムスロット以上の詳細な単位(シンボル単位)まで、ユーザを割り当てたり、1ユーザの送信データを無線タイムスロット以上に分割して送信することも可能であり、また、シンボル単位の送信電力制御をすることも可能である。

【0049】次に、無線通信移動局装置200への送信開始手順について、図1と図4とを参照して説明する。図4は、制御部101、無線部103、ベースバンド処理部104との信号の送受信関係を示す図である。無線通信移動局装置200への送信開始時に有効なデータのみ送信するため、ベースバンド処理部104と無線部103とを接続する通信パス106上の送信電力値を使用する。

【0050】制御部101は、送信開始の前の送信するセクタの指定時に通信パス106の設定を、制御パス108を用いて行う(ステップS1)。そのとき、制御部101が無線部103の通信パス106の設定を確認した後(ステップS2)、ベースバンド処理部104に通信パス106の設定を、制御パス108を用いて行う(ステップS3)。

【0051】ベースバンド処理部104では、通信パス106の設定を行った後、送信電力値0で通信パス106に出力を開始する(ステップS4)。この時、通信パス106には無効データの出力が始まるが無線部103の送信は開始されていないため、実際の無線送信は開始されない。また、ベースバンド処理部104にバス設定

を確認する(ステップS5)。

【0052】その後、無線通信移動局装置200への送信開始時に、制御部101は、無線部103に制御バス108を用いて送信開始要求を行う(ステップS6)。このとき、無線部103の送信動作は開始されるが、通信バス106のベースバンド処理部104が設定している送信データに対応する送信電力値が0のため、無線への送信は行われない。

【0053】制御部101は、無線部103の送信が開始されたことを確認後(ステップS7)、ベースバンド処理部104に制御バス108を用いて送信開始を指示する(ステップS8)。ベースバンド処理部104は、制御部101から送信開始の指示を受けると、実際の送信データの符号化や無線フレーム組立を行い、通信バス106に対応する送信電力値とともに出力する(ステップS9)。

【0054】ここで、無線部103は、すでに送信動作を開始しているが、無効データの場合は送信電力値0のため実際は送信がされない。また、送信電力値が有効なデータとともに設定され、無線部103は、この送信電力値に従って無線通信移動局装置200への送信を行うため、は有効なデータのみを送信することができる。

【0055】共通物理チャネルの送信は、送信データと送信電力値を同時にベースバンド処理部104に設定することで実現する。また、個別物理チャネルの送信は、通信バス106の設定を行う前に予め制御部101が、送信データの初期送信電力値の設定をベースバンド処理部104に設定して、伝送路インタフェース部105とベースバンド処理部104に対して通信バス107の設定をおくことで実現が可能である。

【0056】以上のように、本発明の一実施の形態に係る無線通信基地局装置によれば、送信データ毎に送信電力値を設定することができると共に、無線通信移動局装*

* 置に対して、有効なデータのみを送信することができるため、収容可能なユーザ数を増大させることが可能となる。

【0057】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、送信データとともに送信電力設定値を無線手段へ送信することができるため、ユーザ単位、また、タイムスロット単位、さらにはシンボル単位で細かく送信電力値を制御することができ、収容可能な加入者数を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る無線通信基地局装置とこれが適用される通信システムの全体構成を示すブロック図

【図2】上記一実施の形態に係る無線通信基地局装置における無線部とベースバンド処理部とを接続する通信バスの構成を示す図

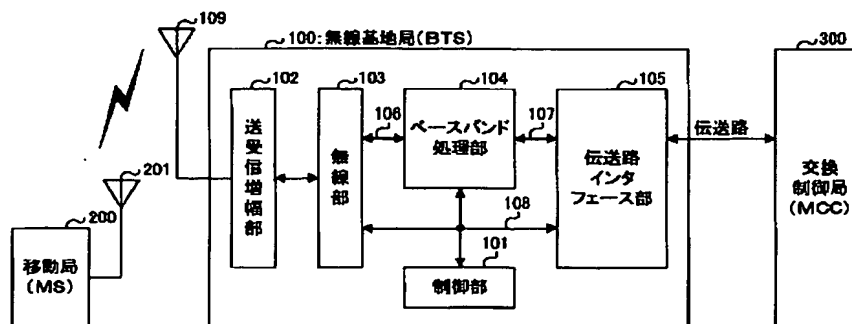
【図3】上記一実施の形態に係る無線通信基地局装置における共通制御チャネルの無線フレームの構成を示す図

【図4】上記一実施の形態に係る無線通信基地局装置の通信開始動作における信号の送受信関係を示す図

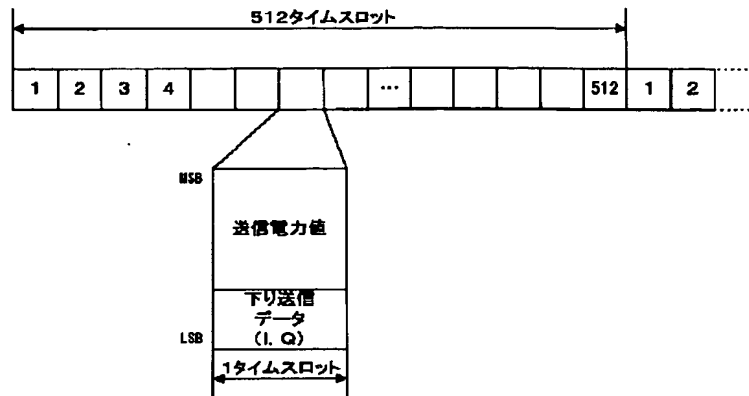
【符号の説明】

- 100 無線通信基地局装置
- 101 制御部
- 102 送受信増幅部
- 103 無線部
- 104 ベースバンド処理部
- 105 伝送路インタフェース部
- 106、107、通信バス
- 108 制御バス
- 200 無線通信移動局装置
- 300 交換制御局

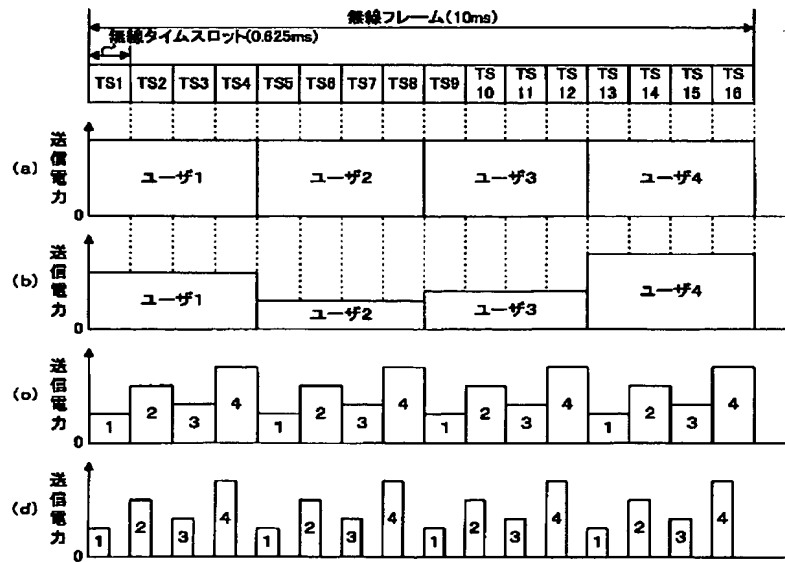
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

